

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
INTERNATIONAL UNION FOR THE PROTECTION OF  
INTELLECTUAL PROPERTY



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6: A61B 17/02, 17/58, A61P 2/44, 2/46  
(43) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/25253  
Veröffentlichungsdatum: 27. Mai 1999 (27.05.99)

(21) Internationale Aktenzeichen: PCT/EP96/07281  
(22) Internationales Anmeldedatum: 13. November 1998  
(13.11.98)

(30) Prioritätsdaten: 197 50 382.9 13. November 1997 (13.11.97) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SULZER  
ORTHOPEDICS LIMITED (CH/CH), Grabenstrasse 25,  
CH-6341 Bas (CH).

(72) Erfinders und  
(73) Erfinder/A anmelders (nur für US): BETZ, Augustin (DE/DE);  
Im Weiler 10, D-78479 Reichenau (DE), KLEIN, Jürgen  
(DE/DE); Pöhlweg 4, D-97990 Weiskirchen (DE).  
DE/DE; Helmut (DE/DE); Bortwaldstrasse 12, D-78151  
Radolfzell (DE), TODT, Luz (DE/DE); Ringstrasse 129a,  
D-78465 Konstanz (DE).

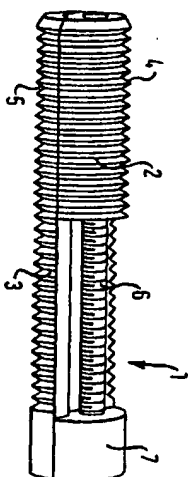
(74) Anwalt: SULZER MANAGEMENT AG, KSPatent/0007,  
Zürcherstrasse 12, CH-8401 Winterthur (CH).

## Veröffentlichung

Mit internationalen Recherchenbericht.  
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist: Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.

(54) Title: OPERATIVE SYSTEM TO CORRECT VERTEBRAL BODY SPLITTING

(54) Beschriftung: GIERATESYSTEM ZUR OPERATIVEN KORREKTUR VON WIRBELVERSCHIEBUNGEN



(57) Abstract

The invention relates to an operative system of devices which are used to correct vertebral body splitting and to stabilize reduced vertebrae. The invention is characterized by two-piece correction and support units which can be displaced in an axial direction relative to each other by means of an integrated adjusting element. The invention is further characterized by two interlocking holders whose remote dimensions are adapted to each correction and support unit and by perforated hollow cylindrical implants which are provided with external fixing devices and which can be interchanged with correction and support units when reduced vertebral bodies are present.

(57) Zusammenfassung

Es wird ein Gieratesystem zur operativen Korrektur von Wirbelverschiebungen und zur Stabilisierung reponierter Wirbelkörper beschrieben, das sich auszeichnet durch zweistufig ausgebildete, mittels eines integrierten Stellorgans relativ zueinander geföhrt in Axialrichtung verschiebbare Korrektur- und Stützeinheiten sowie den jeweiligen Korrektur- und Stützeinheiten in ihren distanzabhängigen Abmessungen angepaßte Interlock-Halter und mit außenliegenden Fixierorganen versehen, bei reponierten Wirbelkörpern gegen die Korrektur- und Stützeinheiten austauschbare perforierte Hohlzylinderimplantate.

## LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf dem Kopfbogen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäÙ dem PCT veröffentlichten.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SV	Schweden
BA	Bosnien-Herzegowina	GB	Großbritannien	LY	Libyen	TD	Tschad
BB	Barbados	GR	Griechenland	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Mazedonien	TM	Türkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Montenegro	TT	Trinidad und Tobago
BI	Burundi	IE	Irland	MR	Mauritien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MY	Malaysia	UG	Uganda
BT	Bhutan	IS	Island	MX	Mexiko	US	USA
CA	Canada	JP	Japan	NI	Nicaragua	VN	Vietnam
CC	Kokosinseln	KE	Kenia	NO	Norwegen	VU	Vanuatu
CG	Kongo	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CH	Schweiz	KP	Korea	PL	Polen		
CI	Côte d'Ivoire	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CM	Kamerun	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CN	China	LA	Laos	RU	Russland		
CU	Kuba	LC	Lebanon	SD	Sudan		
CY	Zypern	LR	Libanon	SE	Schweden		
DE	Deutschland						
DK	Dänemark						
EE	Estland						

### **Gerätesystem zur operativen Korrektur von Wirbelverschiebungen**

Die Erfindung betrifft ein Gerätesystem zur operativen Korrektur von Wirbelverschiebungen und zur Stabilisierung reponierter Wirbelkörper.

In der Wirbelsäulenchirurgie ist es bekannt, zur Stabilisierung lumbaler Wirbelsäulensegmente unterschiedliche Implantate zu verwenden und mittels dieser Implantate nach vorhergehender Reposition der Wirbelkörper die Relativlage der Wirbelkörper zu fixieren. Die Aufrichtung des Zwischenwirbeldes und das Einbringen der erforderlichen Implantate von anterior ist auch bereits durch laparoskopische Operation möglich. Da bei derartigen Operationen nicht nur der durch Destruktion der Bandscheibe verringerte und gegebenenfalls sogar nicht mehr vorhandene Abstand zwischen den Wirbelkörpern wieder hergestellt werden muß, sondern auch relativ zueinander verschobene Wirbelkörper wieder in ihre zumindest annähernde Sollstellung zurückgeführt werden müssen, ist es erforderlich, den Chirurgen ein Gerätesystem oder Instrumentarium zur Verfügung zu stellen, das zum einen die Durchführung dieser schwierigen Operationen erleichtert und zum anderen sicherstellt, daß die in diesem kritischen Wirbelsäulenbereich bestehende Gefahr der Verletzung von Nervensträngen weitestgehend ausgeschaltet wird. Außerdem muß dieses Gerätesystem zur Durchführung laparoskopischer Operationen geeignet sein, um durch minimal-invasives Zugreifen von anterior den großen belastenden

Eingriff für den Patienten zu vermeiden, der bei einer offenen Wirbelsäulenoperation unvermeidbar ist.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Gerätesystem der eingangs angegebenen Art zu schaffen, das insbesondere im Rahmen minimal-invasiver Wirbelsäulenoperationen verwendbar ist und eine feinfühlige und sichere Reposition von Wirbelkörpern mit anschließender exakter Positionierung von in einfacher Weise zu fixierenden Implantaten ermöglicht, welche im Knochen der benachbarten Wirbelkörper dauerhaft verankerbar sind und die geforderte Stabilisierung der Wirbelsäulensegmente gewährleisten.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung im wesentlichen gelöst durch zweifelhafte ausgebildete, mittels eines integrierten Stellorgans relativ zueinander geführt in Axialrichtung verschiebbare Korrektur- und Stützeinheiten sowie den jeweiligen Korrektur- und Stützeinheiten in ihren distanzhaltenden Abmessungen angepaßte Interims-Platzhalter und mit außenliegenden Fixierorganen versehene, bei reponierten Wirbelkörpern gegen die Korrektur- und Stützeinheiten austauschbare perforierte Hohlzylinderimplantate.

Besondere Bedeutung kommt im Rahmen dieses Gerätesystems den Korrektur- und Stützeinheiten zu, die das Kernstück dieses Gerätesystems bilden. Mittels dieser Korrektur- und Stützeinheiten, die nach der Restaurierung der Bandscheibenhöhe, die durch wechselweises Einbringen von Platzhaltern in aufsteigender Größe realisiert wird, in das Bandscheibengewebe eingebracht und dabei mit ihrem einen Teil an dem einen Wirbelkörper und mit ihrem anderen Teil an dem anderen Wirbelkörper fixiert werden, wird es ermöglicht, durch relatives Verstellen der beiden Teile die je-

weis geforderte Reposition feinfühlig und exakt durchzuführen. In das Bandscheibenfach werden dabei zwei derartige Korrektur- und Stützeinheiten zumindest im wesentlichen mittensymmetrisch eingebracht, wobei die Reposition in einer Mehrzahl von Einzelschritten durchgeführt werden kann und dabei zu jedem Zeitpunkt der Operation eine sichere, den auftretenden Verschiebekräften standhaltende Verankerung mit den Wirbelkörpern einerseits und die Aufrechterhaltung des Wirbelabstandes gewährleistet ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform der zur Einbringung in ein Bandscheibenfach bestimmten Korrektur- und Stützeinheit, die auch unabhängig von den weiteren Bestandteilen des Gerätesystems einen eigenständigen Erfindungsgegenstand darstellt, zeichnet sich dadurch aus, daß sie ein oberes und ein unteres Trageteil umfaßt, daß beide Trageteile außenseitig mit Elementen zur Verankerung in den angrenzenden Wirbelkörpern, insbesondere in den Grund- und Deckplatten dieser Wirbelkörper versehen sind, daß die beiden Trageteile zumindest in Richtung ihrer gegenseitigen Verschiebbarkeit formschlüssig zueinander geführt sind, und daß das integrierte Stützorgan aus einer sich in Axialrichtung der Korrektur- und Stützeinheit erstreckenden, in einem Trageteil drehbar und axial fixiert gelagerten und mit dem anderen Trageteil in Gewindeeingriff stehenden Stellschraube besteht.

In spezieller Ausgestaltung ist dabei die Korrektur- und Stützeinheit in Form einer etwa mittig geteilten, zylindrischen Schraube mit betätigungsseitigem zylindrischen Kopfteil ausgebildet, wobei die Stellschraube in einer Hälfte des Kopfteils drehbar gelagert und zur Betätigung an der außenliegenden Stirnfläche des Kopfteils zugänglich ist, und die aufeinander

gleitenden Schraubteilhälften relativ zueinander formschlüssig über Kopfpelelemente geführt sind.

Auf diese Weise wird eine einerseits leichtgängige und feinfühlige Relativverstellung der beiden Schraubteilhälften gewährleistet und andererseits sichergestellt, daß die Richtung der angreifenden Kraft durch die Formschlußverbindung über die Koppelemente genau vorgegeben ist und kein störendes und gegebenenfalls gefährliches Verdrehen der Korrektur- und Stützeinheit als Gesamtheit auftreten kann.

Die Kupplung zwischen den beiden Schraubteilhälften erfolgt bevorzugt über eine Schwalbenschwanzverbindung, und die beiden Schraubteilhälften weisen außenseitig ein sich bei vorgegebener Relativlage zu einem durchgehenden Gewinde ergänzendes Schneidgewinde auf. Das Schneidgewinde gewährleistet eine auch die Übertragung großer Kräfte ermöglichende sichere Verankerung der Schraubteilhälften in den Grund- und Deckplatten bzw. Knochen der relativ zueinander zu verschiebenden Wirbelkörper und hat den zusätzlichen Vorteil, daß das geschnittene Gewinde nach der nacheinander erfolgenden Entfernung der beiden bei einer Operation verwendeten Korrektur- und Stützeinheiten verwendbar ist für das mit einem korrespondierenden Außengewinde versehene zylindrische Implantat, das in das vorgesehene Gewinde eingedreht werden kann. Bevorzugt sind dabei die Flankenhöhen des Schneidgewindes größer und die Flankenwinkel des Schneidgewindes kleiner als die Flankenhöhen bzw. die Flankenwinkel der mit einem Außengewinde gleicher Steigung versehenen Zylinderimplantate, wodurch sich eine Positionierung der Implantate unter gleichzeitiger Erzielung hoher Klemm- und Haltekräfte erreichen läßt.

Das zylindrisch ausgebildete Kopfteil der Korrektur- und Stützeinheiten ist stirnflächenseitig mit Kupplungsausnehmungen und/oder Kupplungsansätzen für ein Betätigungsorgan sowie einer Gewindebohrung zur Verbindung mit dem Betätigungsorgan versehen. Als Betätigungsorgan findet bevorzugt eine Hülsenanordnung mit entsprechendem Drehgriff Verwendung, durch die auch ein mit der Stellschraube kuppelbarer Betätigungsstab geführt ist. Alle Teile sind dabei so dimensioniert und gestaltet, daß sie über Trokare eingeführt und bedient werden können.

Die beiden Schraubgewindehälften besitzen in Axialrichtung unterschiedliche Länge, wobei an das vom Kopfteil abgewandte und entfernte Schraubende eine kantenfreie Schutzplatte angeformt sein kann.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die beiden relativ zueinander verstellbaren Trageiteile mit flächigen, insbesondere plattenförmigen Elementen lösbar gekoppelt, die ihrerseits über Vorsprünge, Zähne und dergl. an den Deckplatten der angrenzenden Wirbelkörper in Form von Implantaten fixierbar sind, d.h. diese plattenförmigen Elemente verbleiben nach der Entfernung der Korrektur- und Stützeinheiten im Bandscheibenfach, und die eingebrachten Implantate stützen sich dann an diesen plattenförmigen Elementen ab. Die bevorzugt aus Titan-Hohlgeschrauben bestehenden Implantate werden mit Spongiosa gefüllt, so daß nach der primären mechanischen Stabilität, die nach einer Operation erreicht wird, die endgültige Stabilisierung nach dem knöchernen Durchbau erfolgen kann, wozu auch die erwähnten plattenförmigen Elemente perforiert ausgebildet sind.

Zu erwähnen ist ferner, daß zwischen den beiden Trageiteilen der Korrektur- und Stützeinheit auch eine von der Stirnfläche des Kopfteils her betätigbare Spreizanordnung vorgesehen sein kann, die bei entsprechender Ausgestaltung der gegenseitigen Führung der beiden Trageiteile zumindest zum Teil dazu verwendet werden kann, die erforderliche Distraction des jeweiligen Bandscheibenfachs zu erreichen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert; in der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Seitenansicht einer Korrektur- und Stützeinheit nach der Erfindung,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung zur Erläuterung der praktischen Anwendung der Korrektur- und Stützeinheit nach Fig. 1
- Fig. 3 eine Axialschnittdarstellung der Grundelemente der Korrektur- und Stützeinheit nach Fig. 1,
- Fig. 4 eine Stirnansicht des Kopfteils der Anordnung nach Fig. 3,
- Fig. 5 eine schematische, teilweise geschnittene Darstellung einer Betätigungs-Hülsenanordnung für die Korrektur- und Stützeinheit,

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Führungs- und Zentrierhülse mit Platzhalterfunktion, und

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsform eines perforierten Hohlzylinderimplantats.

Die Korrektur- und Stützeinheit 1 nach Fig. 1 besteht im wesentlichen aus einer in einer Axialebene getrenten Schraube mit einem oberen Schrauben- bzw. Trageteil 2 und einem unteren Schrauben- bzw. Trageteil 3, wobei das untere Trageteil 3 endseitig mit einem zylindrischen Kopfteil 7 versehen bzw. materialeinheitlich mit diesem ausgebildet ist.

Außenseitig sind die Trageteile 2, 3 mit einem als Schneidgewinde ausgebildeten Schraubgewinde versehen, wobei die als Verankerungselemente dienenden Gewindeflanken 4, 5 bei entsprechender gegenseitiger Ausrichtung der beiden Trageteile 2, 3 ein Gewinde mit durchgehendem Gewindengang bilden.

Die beiden Trageteile 2, 3 sind relativ zueinander über eine formschlüssige Kupplung axial und radial zueinander geführt und sie sind relativ zueinander mittels eines als Schraube ausgebildeten Stielorgans 6 verschiebbar, wobei dieses Stielorgan 6 von der Stirnfläche des Kopfteils her bedienbar ist.

Fig. 2 zeigt schematisch einen Wirbelsäulenabschnitt mit mehreren Wirbelkörpern, wobei die Wirbelkörper 20 und 21 entsprechend einem degenerativen Bandscheibenschaden gegeneinander versetzt dargestellt sind. Diese Wirbelkörper 20, 21 müssen im Rahmen einer insbesondere laparo-

skopisch durchzuführenden Operation in eine Relativlage zurückgeführt werden, die der Soliposition entspricht oder dieser zumindest angenähert ist, um den betroffenen Patienten von dem mit der Fehlstellung der Wirbelkörper verbundenen Schmerzsyndrom zu befreien.

Bei der grundsätzlich bekannten Operationstechnik muß im Regelfall zunächst eine Distraction des Bandscheibenfachs erfolgen, wobei dies durch wechselweises Einbringen von Platzhaltern in aufsteigender Größe durchgeführt werden kann und die notwendige Endgröße für die Restauration der Bandscheibenhöhe preoperativ bestimmt wird. In das Bandscheibenfach werden dann etwa parallel zueinander und mittelsymmetrisch zwei Korrektur- und Stützeinheiten 1, gegebenenfalls nach entsprechenden Vorbohrungen, eingebracht, wobei - wie dies in Fig. 2 zu sehen ist - über die Schneidgewindeflanken 4, 5 eine stabile und sichere Verankerung der oberen und unteren Trageteile im Wirbelkörper bzw. in den entsprechenden Wirbelkörper-Deckplatten erreicht wird. Durch Betätigung der Stellschraube 6 kann - wie in Fig. 2 gezeigt - eine Relativverschiebung der beiden nachbarren und mit den beiden Trageteilen der Korrektur- und Stützeinheit form- und kraftschlüssig gekoppelten Wirbelkörper 20, 21 erfolgen. Der Verschiebeprozess kann dabei äußerst feinfühlig und in den jeweils möglichen und zulässigen Schritten durchgeführt werden, wobei von Bedeutung ist, daß aufgrund der Formschlüsfführung zwischen den beiden Trageteilen die Verschieberichtung exakt vorgegeben ist und kein Verdrehen der Korrektureinheit aufreten kann. Die form- und kraftschlüssige und damit entsprechend feste Verbindung zwischen den Trageteilen und den Wirbelkörpern erbringt auch den wesentlichen Vorteil, daß jegliche, in diesem kritischen Operationsbereich äußerst gefährliche Abrutscheffekte

der Verstellorgane, wie sie bei herkömmlichen Instrumentarien nicht aus-  
geschlossen werden können, mit Sicherheit vermieden sind.

Wenn die Reposition der Wirbelkörper erreicht ist, kann eine der beiden  
Korrektur- und Stützeinheiten nach vorheriger Einbringung eines Inter-  
rims-Platzhalters in Form einer Distanzlaschen aufweisenden Hülse ent-  
fernt und ein passendes Hohlzylinderimplantat unter Ausnutzung der be-  
reits vorhandenen Gewindengänge eingebracht werden. Der gleiche Vorgang  
wird dann mit dem zweiten Korrektur- und Stützelement durchgeführt, so  
daß nach Abschluß der Operation die wiederhergestellte Relativlage der  
benachbarten Wirbelkörper 20, 21 durch zwei Hohlzylinderimplantate,  
insbesondere in Form von mit entsprechendem Außengewinde versehenen  
Titan-Hohlschrauben, fixiert ist und die endgültige Stabilität der geschaf-  
fenen Verbindung nach dem knöchernen Durchbau durch die mit Spon-  
giosa gefüllte Hohlschraube erreicht werden kann.

Fig. 3 zeigt eine konstruktive Ausführungsform der Korrektur- und Stütz-  
einheit 1, und die stirnseitige Ansicht nach Fig. 4 läßt erkennen, in wel-  
cher Weise die Korrektur- und Stützeinheit 1 mit den zugehörigen Betätig-  
ungsorganen gekoppelt und verbunden werden kann.

Das obere Trageteil 2 gleitet flächig auf dem unteren Trageteil 3, wobei die  
Relativverstellung über ein in Form einer Schraube 6 ausgebildetes Stel-  
lorgan 6, das bevorzugt ein Feingewinde besitzt, erfolgen kann. Das Stell-  
organ 6 ist im Kopfteil in hier nicht näher dargestellter Weise drehbar fi-  
xiert, so daß bei einem Drehen des in einer Schraubkopfaufnahme ange-  
ordneten Schraubenkopfs die jeweils gewünschte Relativverstellung er-  
folgt. Das Kopfteil 7 ist des weiteren mit einer Gewindebohrung 9 verse-

hen, über die die Korrektur- und Stützeinheit 1 mit einem hülsenförmigen  
Betätigungsorgan 17, wie sie in Fig. 5 gezeigt ist, form- und kraftschlüssig  
verbunden werden kann.

Die Relativführung zwischen dem oberen Trageteil 2 und dem unteren  
Trageteil 3 erfolgt bevorzugt über eine in Fig. 4 zu sehende Schwalben-  
schwanzverbindung 11, 12. An der Stirnfläche 8 des Kopfteils 7 sind ne-  
ben der Ausnehmung 16 und dem Verbindungsgewinde 9 noch gegenein-  
ander versetzte Kupplungsausnehmungen 13 vorgesehen, in die entspre-  
chende Stifte des Betätigungsorgans eingreifen können, so daß definierte  
Relativlagen zwischen Betätigungsorgan und Korrektur- und Stützeinheit  
1 gewährleistet sind und diese Relativlagen auch über entsprechende  
Markierungen von außen erkennbar sind.

Die in Fig. 5 gezeigte Betätigungshülsenanordnung ist an die Korrektur-  
und Stützeinheit 1 angepaßt und weist innerhalb der Hülse Führungsroh-  
re 18, 19 auf, durch die zum einen eine Betätigung des Stellorgans 6 er-  
folgen kann und zum anderen eine in das stirnflächenseitige Gewinde 9  
eingreifende Fixierschraube eingebracht werden kann. Die mit einem  
Handgriff 24 versehene Hülse 17 ist an ihren beiden Enden mit scheiben-  
förmigen Einsätzen versehen, wie sie in den Einzelheiten x und y gezeigt  
sind. Über diese Einsätze sind die Führungsrohre 18, 19 gehalten, und  
außerdem trägt der am freien Ende vorgesehene Einsatz Kuppelstifte 23,  
die in die entsprechenden Ausnehmungen der Korrektur- und Stützeinheit  
eingreifen.

Der Griff 24 ist um 90° gedreht gezeichnet, und die Kuppelstifte 23 sind im  
Flucht mit der griffseitig vorgesehenen Markierung 25.

Um jeweils eine der beiden Korrektur- und Stützeinheiten 1 nach erfolgter Reposition der Wirbelkörper ohne Veränderung der durch die Reposition erreichten neuen Relativlage der benachbarten Wirbelkörper entfernen zu können, muß ein Interims-Platzhalter 10, wie er in Fig. 6 gezeigt ist, eingebracht werden, durch den dann die jeweilige Korrektur- und Stützeinheit 1 nach außen entfernt werden kann. Der Hülseform aufweisende Interims-Platzhalter 10 wird so gestaltet, daß seine beiden endseitig vorgeesehenen und einander diametral gegenüberliegenden Distanzlaschen 4, die der Höhe des jeweiligen Bandscheibenachs 14 angepaßt sind, beidseitig der Korrektur- und Stützeinheit eingeführt werden können. Nach dem Herausrauben der Korrektur- und Stützeinheit 1 wird der gegenseitige Abstand der Wirbelkörper durch die Distanzlaschen 4 des Platzhalters 10 aufrechterhalten wird. Eine Relativverschiebung der Wirbelkörper wird durch die andere noch eingeschraubte Korrektur- und Stützeinheit verhindert. Ist eine Korrektur- und Stützeinheit entfernt, wird durch die Hülse 10 das passende Hohlzylinderimplantat 15 eingebracht und unter Ausnutzung des über die Korrektur- und Stützeinheit bereits geschnittenen Gewindes zwischen die Wirbelkörper eingeschraubt und dort dauerhaft fixiert. In entsprechender Weise wird dann das zweite Korrektur- und Stützelement durch ein weiteres Hohlzylinderimplantat ersetzt.

Ein Beispiel eines solchen Hohlzylinderimplantats 15 ist in Fig. 5 gezeigt, und es ist dabei zu erkennen, daß solche Implantate vorzugsweise die Form einer perforierten Hohlschraube besitzen, die mit Spongiosa gefüllt werden kann, um den anschließenden knöchernen Durchbau der gesicherten Verbindung zu gewährleisten.

Für die Erfindung von wesentlicher Bedeutung ist die Korrektur- und Stützeinheit 1, für die auch unabhängig von dem zugehörigen weiteren Instrumentarium separat Schutz beansprucht wird. Sämtliche Elemente und Einheiten sind bei der Durchführung laparoskopischer Operationen über die üblichen Trokare handhabbar und problemfrei bedienbar.



### Patentansprüche

1. Gerätesystem zur operativen Korrektur von Wirbelverschiebungen und zur Stabilisierung reponierter Wirbelkörper, gekennzeichnet durch
- zweiteilig ausgebildete, mittels eines integrierten Stellorgans (6) relativ zueinander geführt in Axialrichtung verschiebbare Korrektur- und Stützeinheiten (1) sowie den jeweiligen Korrektur- und Stützeinheiten (1) in ihren distanzhaltenden Abmessungen angepaßte Interims-Platzhalter (10) und mit außenliegenden Fixierorganen versehene, bei reponierten Wirbelkörpern gegen die Korrektur- und Stützeinheiten (1) austauschbare perforierte Hohlzylinderimplantate (15).

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Einbringung in ein Bandscheibenfach bestimmte Korrektur- und Stützeinheit (1) ein oberes und ein unteres Trageteil (2, 3) umfaßt, daß beide Tragetile (2, 3) außenseitig mit Elementen (4, 5) zur Verankerung in den angrenzenden Wirbelkörpern, insbesondere in den Grund- und Deckplatten dieser Wirbelkörper versehen sind, daß die beiden Tragetile (2, 3) zumindest in Richtung ihrer gegenseitigen Verschiebbarkeit formschlüssig zueinander geführt sind, und

daß das integrierte Stellorgan (6) aus einer sich in Axialrichtung der Korrektur- und Stützeinheit (1) erstreckenden, in einem Trageteil (3) drehbar und axial fixiert gelagerten und mit dem anderen Trageteil (2) in Gewindeingriff stehenden Stellschraube besteht.

3. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrektur- und Stützeinheit (1) in Form einer insbesondere mittig geteilten, zylindrischen Schraube mit betätigungssseitigem zylindrischen Kopfteil (7) ausgebildet ist, daß die Stellschraube (6) in einer Hälfte des Kopfteils (7) drehbar gelagert und zur Betätigung an der außenliegenden Stirnfläche (8) des Kopfteils (7) zugänglich ist, und daß die aufeinander gleitenden Schraubteilhälften (2, 3) relativ zueinander formschlüssig über Koppellemente (11, 12) geführt sind.
4. System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppellemente (11, 12) eine Schwalbenschwanzverbindung bilden.
5. System nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schraubteilhälften (2, 3) außenseitig ein sich bei vorgegebener Relativlage zu einem durchgehenden Gewinde ergänzendes Schneidgewinde (4, 5) aufweisen.
6. System nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Schneidgewindes (4, 5) zumindest im wesentlichen dem Außendurchmesser des Kopfteils (7) entspricht.
7. System nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Länge einer Schraubteilhälfte

hälfte (2) geringer ist als die axiale Länge der anderen Schraubteilhälfte (3).

8. System nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die axial kürzere Schraubteilhälfte (2) mit der Stellschraube (6) gekoppelt ist.

9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellschraube (6) ein Feingewinde geringer Steigung aufweist.

10. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopfteil (7) stirnflächenseitig mit Kupplungsanscheinungen (13) und/oder Kupplungsansätzen für ein Betätigungsorgan aufweist.

11. System nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Außenumfangs der Stirnfläche (8) mehrere Ausnehmungen (13) für Mitnehmerstifte vorgesehen sind, und daß das Betätigungsorgan mit einer ebenfalls in der Stirnfläche (8) vorgesehenen Gewindebohrung (9) verschraubbar ist.

12. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flankenhöhe des Schneidgewindes (4, 5) größer und die Flankenwinkel des Schneidgewindes (4, 5) kleiner sind als die Flankenhöhen bzw. die Flankenwinkel der mit einem Außengewinde gleicher Steigung versehenen Hohlzylinderimplantate (15).

13. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am freien Ende des axial längeren Trageteils (3) mit Außengewinde (5) eine die Bewegung des kürzeren Trageteils (2) begrenzende und innerhalb der Umrißkontur der geteilten Schraube gelegene Schutzscheibe vorgesehen ist.

14. System nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden relativ zueinander verstellbaren Trageteile (2, 3) mit flächigen, insbesondere plattenförmigen Elementen lösbar gekuppelt sind, die ihrerseits über Vorsprünge, Zähne, Haken und dergl. an den Grund- und Deckplatten der angrenzenden Wirbelkörper in Form von Implantaten fixierbar sind.

15. System nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Trageteilen (2, 3) eine von der Stirnfläche (8) des Kopfteils (7) her betätigbare Spreizanordnung vorgesehen ist.

16. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Intrins-Platzhalter (10) als Zentrierhülse mit endseitig vorgesehenen, einander diametral gegenüberliegenden, stabil ausgeführten Distanzlaschen (14) ausgebildet ist.

17. System nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß alle Elemente des Systems über Trochäre einführt- und bedienbar sind.

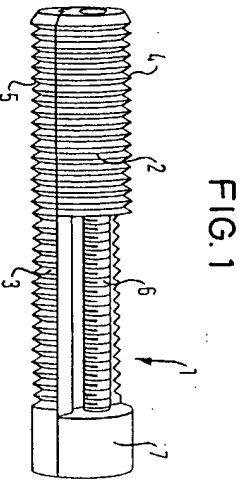


FIG. 1

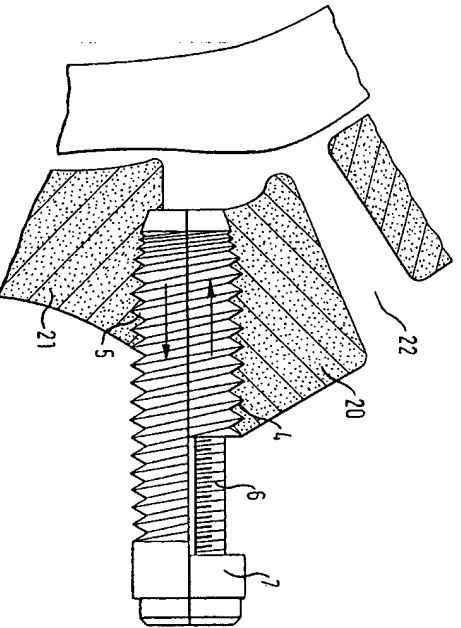


FIG. 2

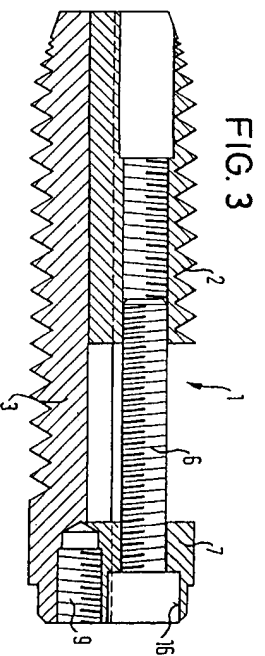


FIG. 3

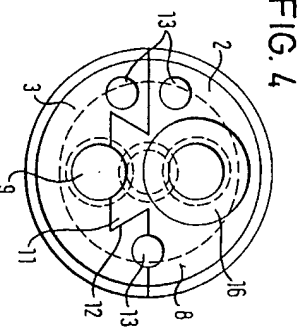


FIG. 4

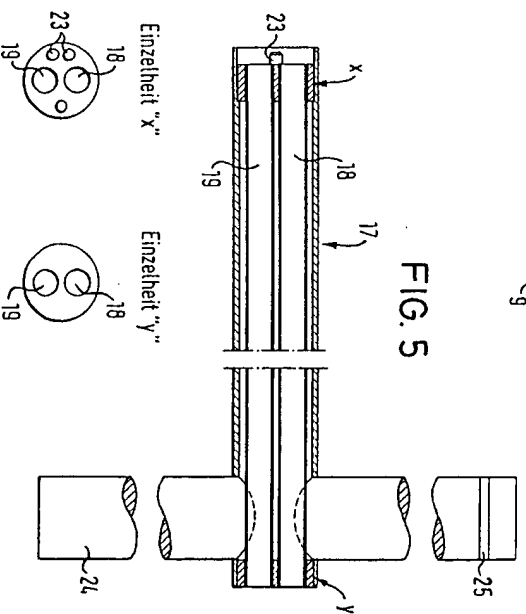


FIG. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inventor's name  
PCT/EP 98/07281

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 A61B17/02 A61B17/58 A61F2/44 A61F2/46

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 A61B A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data bases consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

FIG. 6

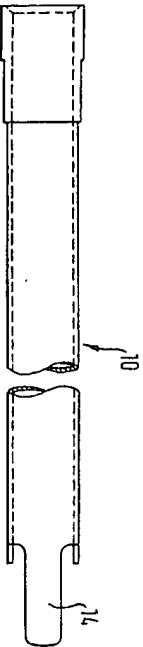
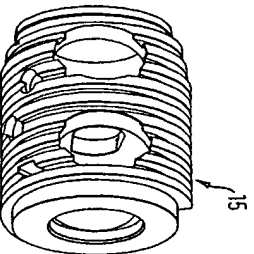


FIG. 7



<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the combination of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.	
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>*X* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may prove decisive on priority, claiming or other matters, but which is not considered to be of particular relevance or other special reason (as specified)</p> <p>*C* document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but after the priority date claimed</p>			
<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p>15 March 1999</p>		<p>Date of mailing of the international search report</p> <p>22/03/1999</p>	
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>European Patent Office, P.O. Box 15, 50115 Rotterdam 2</p> <p>Tel. (+31-70) 340-2040, Te. 31 651 600 01</p> <p>Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Authorized officer</p> <p>NICE, P</p>	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No. PCT/EP 98/07281			
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family members)	Publication date
EP 0077159 A	20-04-1983	JP 58078653 A	12-05-1983
US 5599279 A	04-02-1997	CA 2144211 A	17-09-1995
		EP 0676176 A	11-10-1995
		US 5697889 A	16-12-1997
US 5431658 A	11-07-1995	NONE	
US 3486505 A	30-12-1969	NONE	
DE 4416605 C	08-06-1995	DE 9407806 U	14-07-1994
EP 0796593 A	24-09-1997	AU 1629597 A	18-09-1997
		CA 2199462 A	14-09-1997
		JP 10000200 A	06-01-1998

## INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/EP 98/07281A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 A61B17/02 A61B17/58 A61F2/44 A61F2/46

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK.

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Wissensgebiete (Klassifikationsystem und Klassifikationsymbole)

IPK 6 A61B A61F

Recherchierte aber nicht zum Wissensgebiet gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter der recherchierten Gattung fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und eine verwandte Suchstrategie)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie\* Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in der ersten Spalte

Befr. Anspruch Nr.

- A EP 0 077 159 A (B. N. ATKINS UND  
W. J. WHATMORE) 20. April 1983
- A US 5 599 279 A (G. J. SLOTTMAN UND S. STEIN)  
4. Februar 1997
- A US 5 431 658 A (R. MOSKOVICH) 11. Juli 1995
- A US 3 486 505 A (G. M. MORRISON)  
30. Dezember 1969
- A DE 44 16 605 C (AESCLAP) 8. Juni 1995
- A EP 0 796 593 A (SURGICAL DYNAMICS)  
24. September 1997

Weitere Veröffentlichungen sind der Festlegung von Feld C zu entnehmen

X Siehe Anhang Patentliste

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:
- A\* Veröffentlichung, die den eigentlichen Stand der Technik darstellt, aber nicht als besonders bedeutend angesehen ist
- E\* Europäische Patentanmeldung, die nach dem internationalen Armeeabkommen veröffentlicht worden ist
- T\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zu stützen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen Veröffentlichung bestimmt wird
- C\* Veröffentlichung, die aus sich selbst heraus die Offenbarung eines Erfindungsgegenstandes enthält, aber nicht als besonders bedeutend angesehen ist
- P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Armeeabkommen, jedoch dem Besonderen Privilegium veröffentlicht worden ist
- X\* Veröffentlichung, die nach dem internationalen Armeeabkommen, jedoch dem Besonderen Privilegium veröffentlicht worden ist
- Y\* Veröffentlichung, die nach dem internationalen Armeeabkommen, jedoch dem Besonderen Privilegium veröffentlicht worden ist
- Z\* Veröffentlichung, die nach dem internationalen Armeeabkommen, jedoch dem Besonderen Privilegium veröffentlicht worden ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Abschluss der internationalen Recherche

15. März 1999

22/03/1999

Name und Postanschrift der internationalen Rechercheinstitute  
Europäisches Patentamt, P.O. Box 5818, München 2  
D-85435 München  
Tel. (+49-711) 594-0, Fax (+49-711) 594-3016Bevollmächtigter Bevollmächtigter  
NICE, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angeboren zu Veröffentlichung, die zu selben Patentantrag gehören

Internationale Abrechnung  
PCT/EP 98/07281

Im Recherchenbereich angegebene Patentdokumente	Datum der Veröffentlichung	Nummern der Patentansprüche	Datum der Veröffentlichung
EP 0077159 A	20-04-1983	JP 58078653 A	12-05-1983
US 5599279 A	04-02-1997	CA 2144211 A	17-09-1995
		EP 0676176 A	11-10-1995
		US 5697889 A	16-12-1997
US 5431658 A	11-07-1995	KEINE	
US 3486505 A	30-12-1969	KEINE	
DE 4416605 C	08-06-1995	DE 9407806 U	14-07-1994
EP 0796593 A	24-09-1997	AU 1629597 A	18-09-1997
		CA 2199462 A	14-09-1997
		JP 10000200 A	06-01-1998